

ЛИТЕРАТУРА

1. Степанов Г.Ю. *Построение безотрывно обтекаемых тел в комплексе с движителем* //Проблемы современной механики. К юбилею Л.И.Седова. Под редакцией С.С.Григоряна. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1998. – С. 109–117.
2. Белоусов С.Е., Ильинский Н.Б. *Построение несимметричного крылового профиля с отбором и выдувом* //Труды математического центра имени Н.И.Лобачевского. Т.3. Краевые задачи и их приложения. – Казань: УНИПРЕСС, 1999. – С. 172–175.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ НЕФТЯНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ

В.Я.Булыгин

*НИИ математики и механики им. Н.Г.Чеботарева
Казанского государственного университета
420008, Казань, ул. Университетская, 17*

Моделирование эксплуатируемой нефтяной залежи требует достаточно-го информационного обеспечения, и в зависимости от него могут быть построены модели различного уровня. Можно выделить три уровня:

1. Измеряются и задаются средние величины по участкам залежи – суммарный отбор жидкости, нефти и воды (или дебиты). На этой базе строятся характеристики вытеснения. Нами дополнительно учитывается закачка воды, что делает систему замкнутой по материальному балансу и полнее отражает процесс разработки залежи.

На базе этих характеристик строится методика расчета влияния новых методов воздействия. Это позволяет разделить технологический эффект методов воздействия на пласт и оценить их индивидуальный вклад в разработку.

2. Измеряются и задаются объемные характеристики – параметры разработки – дебиты скважин по нефти и воде добывающих и нагнетательных скважин. В этом случае, добавляя сюда начальное распределение нефте-

водонасыщенности и переток через границу области, можно записать дифференциальное уравнение материального баланса (неразрывности). В этом случае анализируем только поток жидкости, скорости фильтрации, оставляя в стороне распределение давлений. В качестве параметра системы здесь выступает f -доля воды (нефти) в потоке жидкости, которая идентифицируется на основе соотношения

$$\frac{V_v}{V} = \frac{q_v}{q} = f, \quad (1)$$

где V_v, V, q_v, q – скорости фильтрации и дебиты по воде и жидкости ($n+v$).

3. Более полной является модель, учитывающая в качестве параметров процессов дебиты (n, v) и давления, а в качестве параметров системы гидропроводность пластов и долю воды (нефти) в потоке жидкости. В этом случае удается комплексировать параметры и расщепить систему уравнений. Это, в свою очередь, дает возможность идентифицировать параметры системы. Значение f находим по формуле (1), а значение гидропроводности – из условия минимума функционалов уклонения дебитов или давлений, рассчитанных и наблюдаемых.

При специальной схеме фильтрации, например, схеме струй, удается заложить в модельные параметры данные каротажа (проницаемостную интерпретацию геофизических данных). Строятся конечно-разностные методы расчетов. Таким образом, модель разработки залежи нефти должна быть построена, исходя из наличия и возможностей получения информации.